

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
“Запорізький національний університет”
Міністерства освіти і науки України
Біологічний факультет

Державне управління екології та природних ресурсів в Запорізькій області
Управління з питань екології Запорізької міської ради
НВП “Інститут Екології “Біосфера”
Комітет у справах сім’ї та молоді Запорізької міської ради
Регіональний молодіжний еколого-краєзнавчий Центр “Сварог”
ТОВ “Аква Фонтана”



Збірка матеріалів
Міжнародної конференції

“Сучасні проблеми біології, екології та хімії”

Присвяченої 20-річчю біологічного факультету ЗНУ
29 березня - 01 квітня 2007 р.

Частина 1

Запоріжжя, 2007

Таблиця 3 – Середні показники насінневої продуктивності та ураження ріжками волоті очерету звичайного у водоймах зони відчуження ЧАЕС

Водойма	Потенційна насіннева продуктивність, шт/волоть	Фактична насіннева продуктивність, %	Стерильність волоті, %	Ураження склероціями ріжків, %
ВО ЧАЕС	4200±28	41,8±0,1	53,1±0,1	5,1±0,1
Янівський затон	4130±25	32,0±0,2	64,1±0,2	3,9±0,1
Озеро Азбучин	5527±32	69,9±0,1	29,4±0,1	0,7±0,1
Озеро Далеке-1	2572±12	6,8±0,1	71,7±0,1	21,5±0,1
Озеро Глибоке	2116±10	6,0±0,3	47,5±0,1	46,5±0,1

Проведений кореляційний аналіз по кількості склероціїв ріжків та насінних зачатків на один генеративний пагін підтвердив вплив ураження рослин паразитичним грибом на її продуктивність. Коефіцієнт кореляції Пірсона по цих показниках становить 0,814 з похибкою вибірки 0,047.

Заключення. Проведені дослідження свідчать про існуючі вилогічні відхилення від норми деяких морфологічних показників репродуктивних органів очерету звичайного у водоймах зони відчуження ЧАЕС з високими рівнями радіонуклідного забруднення. Це зменшення середньої ширини волоті та кількості квітів у суцвітті, а також зміна форми та забарвлення насінин. Відмічено зниження фактичної насінневої продуктивності очерету звичайного у водоймах 10-кілометрової зони відчуження ЧАЕС.

Для очерета звичайного з водойм лівобережної заплави р. Прип'яті, які характеризуються найбільшими потужностями поглинутої дози опромінення, зареєстровано високий відсоток ураження волоті склероціями паразитичного гриба *Claviceps purpurea* – ріжками, яке впливає на потенційну насінневу продуктивність рослин та вказує на можливе зниження їх паразитарної стійкості за умов хронічного радіаційного впливу.

1. Гродзинский Д.М., Коломиец К.Д., Кутлахмедов Ю.А. и др. Антропогенная радионуклидная аномалия и растения. – К.: Лыбидь, 1991. – 160 с.
2. Гродзинський Д.М., Коломійєць О.Д., Бурденюк Л.А. Мутагенез рослин у зоні відчуження // Бюлетень екологічного стану зони відчуження та зони безумовного (обов'язкового) відселення. – 2000. – № 16. – С. 50–54.
3. Gudkov D.I., Uzhevskaya C.F., Nazarov A.B. et al. Lesion in common reed by gall-producing arthropods in water bodies of the Chernobyl NPP exclusion zone // Hydrobiological Journal. – 2006. – Vol. 42, № 1. – P. 82–88.
4. Гудков Д.І., Ужевська С.П., Колодочка Л.О. та ін. Чим зумовлене масове ураження очерету у зоні відчуження // Бюлетень екологічного стану зони відчуження та зони безумовного (обов'язкового) відселення. – 2006. – № 2 (28). – С. 36–40.
5. Демидовская Л.Ф., Кириченко Р.А. Морфологические особенности тростника. – Труды института ботаники АН Казах. ССР. – Алма-Ата, 1964. – Вып. 19. – С. 109–135
6. Дубина Д.В., Стойко С.М., Сытник К.М. и др. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды. – К.: Наук. думка, 1993. – С. 254–264.
7. Gudkov D., Shevtsova N., Dzyubenko O. et al. Dose rates and effects of chronic environmental radiation on hydrobionts within the Chernobyl exclusion zone. – Radiation risk estimation in normal and emergency situations. – Springer, 2006. – P. 69–76.

УДК: 576.8:597.2/.5:591.2(26)

О КУДООЗИСАХ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ МОРСКИХ РЫБ

В. М. Юрахно¹, Н. В. Горчанок²

¹ Институт биологии южных морей НАН Украины

² Государственная лечебница ветеринарной медицины

Семейство Kudoidae Meglitsch, 1960 (Myxozoa: Myxosporidia: Multivalvulida) к настоящему времени насчитывает 59 видов миксоспоридий и 25 не идентифицированных до вида *Kudoa* spp., имеющих типичные для рода *Kudoa* Meglitsch, 1947 споры с четырьмя створками и полярными капсулами и паразитирующих в 180-ти видах рыб Мирового океана. При этом по мнению ряда зарубежных авторов (Whipps et al., 2004 и др.) еще 10 видов многостворчатых миксоспоридий на основе молекулярно-биологических данных переведены в синонимы к роду *Kudoa* из родов *Pentacapsula* (4 вида – *K. cutanea* Kovaleva and Gaevskaya, 1984, *K. muscularis* (Cheung, Nigrelli and Ruggieri, 1983), *K. neurophila* (Grossel, Dykova, Handlinger and Munday, 2003) и *K. schulmani* Naidenova and Zaika, 1970); *Hexacapsula* (4 вида – *K. grammatorcyni* Adlard, Bryant, Whipps and Kent, 2005, *K. neothunni* (Arai and Matsumoto, 1953), *K. scomberomori* Adlard, Bryant, Whipps and Kent, 2005 и *K. thalassomi* Adlard, Bryant, Whipps and Kent, 2005) и *Septemcapsula* (1 вид – *K. yasunagai* (Hsieh and Chen, 1984)) с пятью, шестью и семью створками и полярными капсулами, соответственно, а также описана *K. permulticapsula* Whipps, Adlard, Bryant, Kent, 2003, число створок и полярных капсул в

спорах которой равно 13-15. Мы же, однако, придерживаемся выдержанной временем общепринятой классификации, подтвержденной также последней работой И. Лома и И. Дыковой – ведущих специалистов в области изучения пресноводных и морских миксоспоридий (Lom, Dykova, 2006).

Слизистые споровики рода *Kudoa* являются тканевыми паразитами, имеющими исключительный практический интерес в силу того, что отдельные виды могут портить товарный вид рыбной продукции и даже вызывать летальный исход хозяев в случае их сильного заражения (преимущественно в марикультуре).

Традиционно *Kudoa* ассоциируются с их локализацией в мышцах рыб. Действительно, 41 вид и 19 не идентифицированных до вида *Kudoa* паразитируют исключительно в мышечной ткани хозяев. 6 видов встречаются преимущественно в мускулатуре рыб, однако при сильной инвазированности могут быть найдены в различных внутренних органах хозяев, а также на коже и плавниках. 22 вида *Kudoa* и 6 видов *Kudoa* spp. никогда не встречаются в мышцах рыб, имея местом локализации жабры, пищевод, кишечник, пилорические придатки, печень, почки, мезентерий, яичники, мочевой и желчный пузыри, сердце, мозг или поверхность тела.

Объектом наших исследований были мышечные формы *Kudoa* от промысловых видов рыб, поступающих на рынки г. Севастополя (1996-1998 гг.) и г. Днепропетровска (2004-2005 гг.). В 1990-е гг. материал поступал из Центрально-Восточной и Юго-Восточной Атлантики. Всего было вскрыто 2380 экз. рыб 8-ми видов (сем. Scombridae – атлантическая пелагида *Sarda sarda*, атлантическая скумбрия *Scomber scombrus*, восточная скумбрия *S. japonicus*, макрелевидный тунец *Auxis thazard*; сем. Carangidae – обыкновенная, или европейская ставрида *Trachurus trachurus*, океаническая ставрида *T. picturatus*, капская ставрида *T. capensis*, а также сем. Sparidae – серебристый пагель *Pagellus acarne*).

В 2004-2005 гг. рыба поставлялась из различных регионов Атлантического (сем. Scombridae – восточная скумбрия *S. japonicus*; сем. Merluccidae – патагонская или аргентинская мерлуза *Merluccius hubbsi*; сем. Gadidae – южная путассу *Micromesistius australis*) и Тихого (сем. Merluccidae – оregonская или тихоокеанская мерлуза *M. productus*) океанов, а также из Азовского моря (сем. Gobiidae – кругляк *Neogobius melanostomus*, песочник *N. fluviatilis*, ротан *N. ratan* и мартовик *Mesogobius batrachocephalus*). В целом было исследовано 751 экз. океанической рыбы и 997 экз. азовских бычков.

3 вида миксоспоридий рода *Kudoa*, найденных в вышеуказанных хозяевах, представляли собой формы, вызывающие посмертное разжижение (гидролиз) мышечной ткани хозяина. 2 из них не образуют псевдоцист и встречаются диффузно (*K. histolytica* и *K. thyrssites*). 1 вид локализуется в мышцах в виде псевдоцист (*K. paniformis*). *K. histolytica* встречалась во всех исследованных представителях семейства скумбриевых рыб со сходными средними значениями экстенсивности инвазии (ЭИ) – 13 % для пелагиды, 14 % для макрелевидного тунца и 15 % для скумбрий. Однако разные пробы рыб были заражены по-разному, и могли быть как чистыми от паразита, так и имеющими довольно высокие показатели доли зараженности рыб в пробе, по степени доминирования соответствующие средним значениям ЭИ – до 27 % у пелагиды, 30 % у тунца и 36 % у скумбрий. Данный паразит был обнаружен у тунцов длиной 29 – 35 см, скумбрий – 21 – 42 см и пелагид длиной 29 – 60 см. Качество свежемороженого мяса рыб-хозяев *K. histolytica* было удовлетворительным, однако после неоднократной дефростации в ходе эксперимента резко ухудшалось, приобретая вид бесструктурного образования слизистой консистенции (Гаевская, Юрахно, 1999). Следует отметить, что такое бесформенное мясо было встречено нами в тот период исследования и в копченой скумбрии, что делало совершенно непригодным ее употребление в пищу. Потребление же гистологического мяса хорошо прожаренной скумбрии В. М. Юрахно в 1998 г. вызвало ее пищевое отравление со всеми характерными его признаками – тошнотой, рвотой, расстройством желудка, ознобом и головной болью. Вскрытые с большим временным перерывом 15 экз. восточной скумбрии длиной 32 – 35 см, исследованной в 2005 г., оказались свободны от *K. histolytica*. *K. thyrssites* была найдена в тихоокеанской мерлузе всегда совместно с *K. paniformis*. Из 259 экз. вскрытых рыб *K. paniformis* в среднем было заражено 87 % мерлуз, хотя некоторые пробы показывали 100 %-ную ЭИ данным паразитом. Показатели встречаемости *K. thyrssites* варьировали от 13 до 37 %, что соответствовало значениям и смешанной инвазии. В среднем данными видами миксоспоридий были заражены рыбы длиной 27,4 см, весом 285,8 г. Качество мяса пораженной мерлузы было низким, так как при раздавливании мышцы пенились. Многочисленные пузырьки газа наряду с большим количеством влаги создавало плохую видимость при исследовании мышечной ткани компрессорным методом. Цисты *K. paniformis* обнаружены в такой рыбе не были, однако известно, что они должны

быть белого цвета, со временем чернеют и могут встречаться в одной рыбе в количестве от 1 до 800 штук. Мы же работали в данном случае со слепыми мазками.

Остальные 3 вида из найденных микроспоридий относятся к формам, всегда образующим псевдоцисты и не вызывающим лизиса тканей рыб после их гибели (*K. rosenbuschi*, *K. alliaris* и *K. nova*). *K. rosenbuschi* была констатирована в среднем в 38,6 % (из исследованных 225-ти) патагонских, или аргентинских мерлуз при максимальном значении ЭИ в отдельных пробах – 70 %. Зараженными оказались рыбы со средней длиной тела 19,8 см, весом 203,7 г. Следует отметить более крупные, чем известно в литературе, размеры псевдоцист *K. rosenbuschi* (0,75 – 1,25 x 5 – 11 мм), не сильно портящие товарный вид рыбы из-за своих малых размеров, бежевого цвета (не старые цисты) и незначительного количества (2-3 цисты в рыбе). *K. alliaris* была найдена в среднем в 82,4 % (из 267-ми вскрытых рыб) экземпляров южной путассу рыб длиной 29,6 см и весом 215,1 г. Интенсивность инвазии (ИИ) составила от 1 до 18-ти цист в одной рыбе. Цисты были сгруппированы в агрегаты, имели кремово-желтый цвет и размеры до 23 мм. Они были визуальным образом очень хорошо заметны и значительно портили товарный вид рыбы-хозяина. *K. nova* была обнаружена как в океанической рыбе, так и в азовских бычках, от которого этот вид микроспоридий был впервые описан Н. Н. Найденовой в 1975 г. Белые псевдоцисты *K. nova* имели округлую форму в океанических видах рыб, были хорошо заметны, хотя встречались единично. Их диаметр достигал 2,5 мм в обыкновенной, или европейской ставриде и 4,5 мм в океанической ставриде. В мышцах бычков псевдоцисты *K. nova* имели веретеновидную или червеобразную форму, размерами 0,2-0,75 x 1,1-4,5 мм, либо были более прозрачны, лентовидны, размерами 0,2-0,3 x 4,0-7,0 мм. Такие цисты, как правило, было довольно трудно заметить в рыбе визуальным способом, поэтому они не портили ее товарный вид. *K. nova* встречалась в среднем в 7 % всех видов ставрид длиной 20 – 36 см и в 2 % серебристого пагеля длиной 17 – 23 см. Наиболее полно этот вид паразитов изучен нами на примере бычковых рыб (Горчанок, Юрахно, 2005; Юрахно, Горчанок, 2006). Установлено, что самые высокие показатели зараженности характерны для кругляка (средняя ЭИ – 69 %, средний индекс обилия (ИО), то есть среднее количество цист в кусочке расплюснутых компрессорным методом мышц площадью 4 см² – 2,54) и песочника (ЭИ – 65 %, ИО – 2,5). Наименее зараженным был ротан (ЭИ – 56 %, ИО – 1,54). Мартовик оказался свободным от данного паразита. В целом зараженность самок оказалась выше, чем самцов. Например, среди самок кругляка было заражено 72 % особей с ИО – 2, 65, тогда как среди самцов – только 58 % с ИО – 2,08. Выяснено, что наивысшие показатели зараженности бычков констатированы для рыб, выловленных в лиманах. Например, песочник, выловленный у пгт. Кирилловка, был заражен на 100 % при ИО – 4,33, тогда как у Керчи его зараженность была почти вдвое меньше – ЭИ – 58 %, ИО – 2,0. Довольно высокой оказалась зараженность бычков у Мариуполя (ЭИ – 82 %, ИО – 2,0 для ротана; 80 %, 5, 25 – для кругляка). Наименее зараженными были бычки, выловленные у Геническа (ЭИ – 48 %, ИО – 1,09 для кругляка) и Бердянска (ЭИ – 57 %, ИО – 1,28 для ротана). *K. nova* встречался круглогодично. При учете только визуальным образом видимых псевдоцист или диффузной инфильтрации максимум инвазии бычков приходился на лето (кругляков) и весну (ротана), тогда как учетывание полной картины зараженности, даваемой приготовлением слепых мазков, показало для кругляка наивысшую долю зараженных рыб зимой.

Таковы итоги исследования кудозисов некоторых морских промысловых видов рыб, показавшие наличие в них 6-ти видов микроспоридий. Несмотря на то, что данные паразиты в ряде случаев портят товарный вид рыбной продукции, ухудшают ее вкусовые качества и могут влиять на здоровье людей из-за сильных биохимических изменений в мышечных тканях хозяев в результате посмертного гистолитического, кудозисная рыба порой не подвергается соответствующему ветеринарному контролю и продолжает поступать в продажу.

1. Гаевская А.В., Юрахно В. М. Новые сведения о зараженности промысловых рыб // Рыб. хоз-во Украины. – 1999. – № 2 (5). – С. 40.
2. Горчанок Н. В., Юрахно В. М. Новые данные о зараженности бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pisces: Gobiidae) мышечным паразитом *Kudoa nova* (Myxosporidia: Kudoidae) в Азовском море // Экология моря. – 2005. – Вып. 68. – С. 37 – 41.
3. Юрахно В. М., Горчанок Н. В. Распределение микроспоридии *Kudoa nova* (Multivalvulida: Kudoidae) в бычках Азовского моря // Проблемы биологической океанографии XXI века: Тез. докл. междунар. конф., посвящ. 135-летию ИнБЮМ (19 – 21 сентября 2006 г., Севастополь, Украина). – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2006. – С. 89.
4. Lom J., Dykova I. 2006. Myxozoan genera: definition and notes on taxonomy, life-cycle terminology and pathogenic species // Folia Parasitologica 53: 1-36
5. Whipps C. M., Grossel G., Adlard R. D., Yokoyama H., Bryant M. S., Munday B. L., Kent M. L. 2004. Phylogeny of the Multivalvulidae (Myxozoa: Myxosporidia) based upon comparative rDNA sequence analysis. Journal of Parasitology, 90(3), 618-622